



# INFEKČNÍ PŘÍČINY NEMOCÍ

1

# INFEKČNÍ PŘÍČINY NEMOCÍ

- infekce způsobené:
  - bakteriemi
  - houbami
  - parazity
  - viry
  - priony

# ZÁKLADNÍ POJMY

## o Bakteriemie

- stav, kdy v krvi kolují nevirulentní nebo málo virulentní bakterie, jsou imunitním systémem rychle rozpoznány a ničeny
- běžný stav (př.: po extrakci zubu)

# ZÁKLADNÍ POJMY

## ○ Toxemie

- bakteriální toxiny v krvi po vstřebání z potravy (stafylokoky), po poranění (*Clostridium tetani*)
- alimentární enterotoxikóza (hodiny)
- regresivní změny parenchymových orgánů (játra, srdce, ledviny) různého stupně

# ZÁKLADNÍ POJMY

## ○ **Sepse/ septikemie**

- systémová odpověď organismu (SIRS) na generalizovanou infekci, spojená s dysfunkcí orgánů
- život ohrožující stav
  - nejč. pyogenní infekce – hemolyt. streptokoky a stafylokoky

## ○ **morfologické projevy sepse na vnitřních orgánech**

- slezina – septická slezina
- zvětšení LU - reaktivní změny
- septické mikroabscesy – metastazující sepse

# SIRS – syndrom systémové zánětlivé odpovědi

- v počátku infekce zánět lokalizovaný, kontrolovaný imunitním systémem
  - pro další vývoj rozhodující **stav pacienta** (věk, stav výživy, genetika, komorbidity, léčba)
  - klíčová **reakce s tvorbou cytokinů**
- **silná** cytokinová reakce > rychlá aktivace makrofágů a granulocytů > **smrt většiny mikrobů** > pozdní fáze - k sepsi nedochází, **množství cytokinů klesá** > reakce je mírná, spontánně odeznívající
- **nedostatečná** cytokinová reakce > malá reakce makrofágů a granulocytů > pozdní fáze - **většina mikrobů přežívá a množí se v cirkulaci** > výrazně se **zvyšuje hladina cytokinů** >>> systémová reakce na zánět = **SEPSE**  
riziko vyčerpání a zhroucení imunitního systému  
> septický šok > smrt

# ZÁKLADNÍ POJMY

## o Pyemie

- v krvi shluky mikrobů – tzv. vegetace
- původ: hnisavá tromboflebitida, endokarditida
- dělení:
  - o periferní
  - o centrální
  - o portální
  - o umbilikální (novorozenci)

# ZÁKLADNÍ POJMY

- **Toxoinfekce** – alimentální nákazy
  - vyvolány mikroorganismy (často ze zvířat), uvolňujícími ve střevě endotoxiny, které poškozují sliznici střeva a vyvolají onemocnění
    - *Campylobacter jejuni* – drůbež, mléko: enteritis, kolitis
    - *Shigella dysenteriae* – úplavice: pseudomembranózní a ulcerativní kolitis, HUS
- **Intoxikace** (enterotoxikózy)
  - jsou onemocnění, způsobená potravinami, ve kterých se pomnožily bakterie, které do jídla uvolnily toxiny, a které vyvolají otravu (stafylokokový enterotoxin, botulotoxin)



# KOKOVÉ INFEKCE

## ○ **Stafylokoky (G+)**

- ohraničená (+/-) hnisavá ložiska v kůži
  - furunkl, karbunkl, panaritium
- staf. mastitida kojících
- staf. osteomyelitida (při sepsi)

## ○ Streptokoky (G+)

### • s. alfa hemolytické

- s. mutans – zubní kaz (sacharáza > k. mléčná > demineralizace)
- s. pneumoniae = pneumokok (záněty HCD, lobární pneumonie – fibrinózní krupózní zánět, sepse, meningitis)

### • s. beta hemolytické

- s. pyogenes- angína, spála (erytrogenní toxin), erysipel (růže), sepse. Riziko komplikací - revmatická horečka, postinfekční glomerulonefritida
  - viz patologie KVS bude přednášeno

# NEISSERIOVÉ INFEKCE (G-DIPLOKOKY)

## ○ **N. meningitidis**

- n. meningitida – sporadicky, epidemie v dětských kolektivech
- vstup nosohltanem > meningy > !!! m. sepse
  - krvácení do kůže
  - krvácení do nadledvin – Waterhouse-Friedrichsen syndrom (DIC)

## ○ **N. gonorrhoeae**

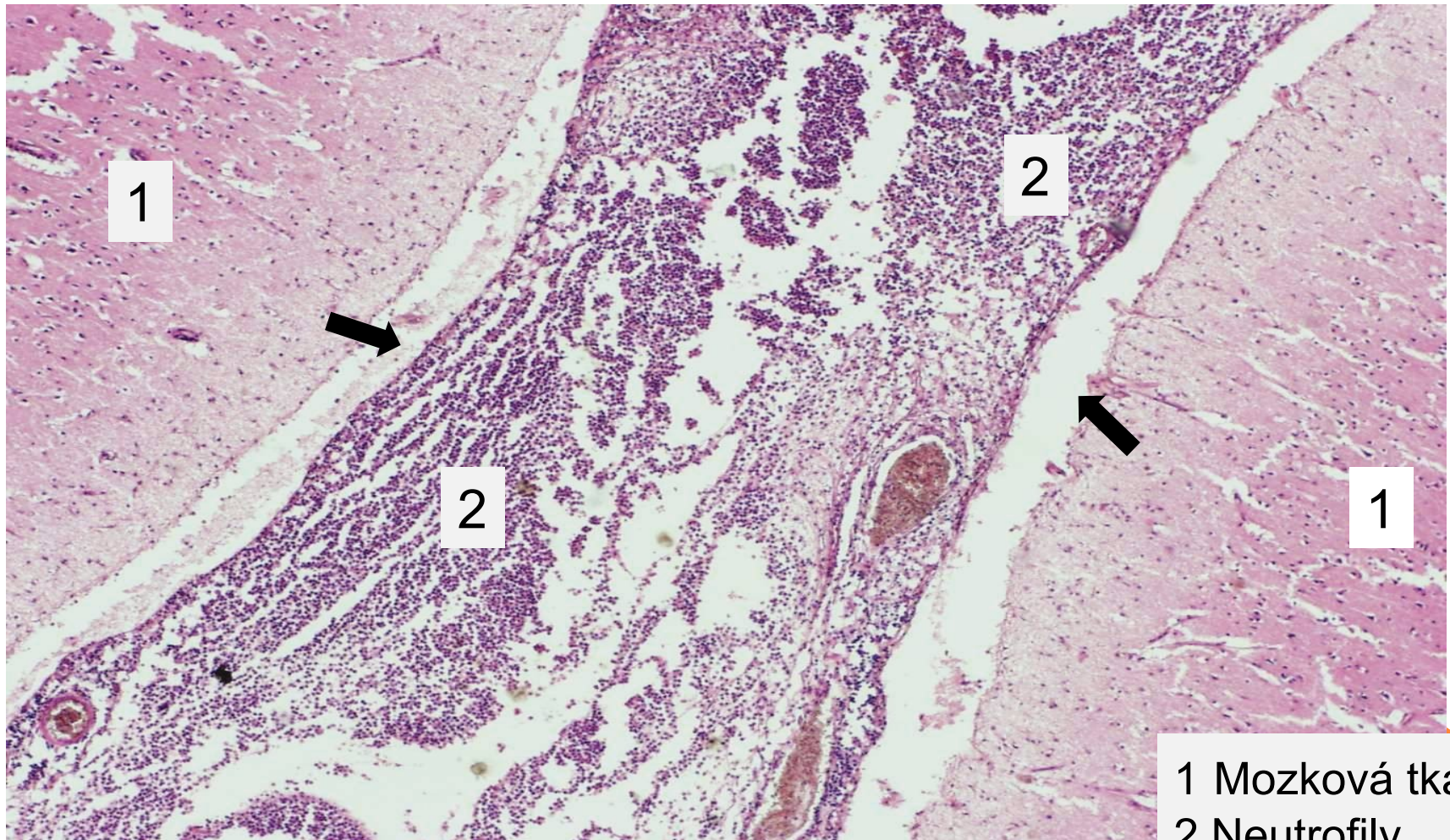
- STD
- muži - uretritida > prostata > semenné váčky
- ženy- kolpitida, cervicitida > endometritida > tuby > ovárium > zánětlivý adnextumor > sterilita

# HNISAVÁ LEPTOMENINGITIDA (POVRCHOVÝ HNISAVÝ ZÁNĚT)

kopie



# HNISAVÁ LEPTOMENINGITIDA (POVRCHOVÝ HNISAVÝ ZÁNĚT)



1 Mozková tkáň  
2 Neutrofily  
➡ Pia mater

# KORYNEBAKTERIÁLNÍ INFEKCE

- **Corynebacterium diphtheriae** (G+ tyčka)
  - **Záškrť**
    - přenos vzduchem, dříve epidemie
    - vyvolává těžké onemocnění HCD s tvorbou pablán
    - fibrinózní povrchový zánět sliznic – bude probráno obecná patologie zánět
    - riziko udušení
    - komplikace: myokarditida, obrna
    - po roce 1946 – povinné očkování

# KOLIBACILÁRNÍ INFEKCE

- infekce způsobené G- bakterií **Escherichia coli**
  - součást běžné mikrobiální flóry tenkého i tlustého střeva
- infekce **GIT traktu** - průjmová onemocnění
  - dle produkovaného toxinu
    - ETEC: cestovatelské průjmy v tropech
    - EPEC: těžké průjmy novorozenců a kojenců s dehydratací
    - EIEC: hemoragické průjmy větších dětí a dospělých s horečkou připomínající úplavici
    - EHEC: Ag O157, produkce verotoxinu - poškození ery > agregace trombocytů > vznik hyalinních trombů >>**HUS**

# KOLIBACILÁRNÍ INFEKCE

- infekce **extraintestinální** - většinou endogenní při oslabení imunity
  - většinou neobvyklé sérotypy, odolné k běžným ATB
  - infekce močových cest
  - infekce žlučových cest
  - kojenci a malé děti: meningitidy, sepse



# SALMONELÓZY (G- TYČKY)

- **S. typhi** – typhus abdominalis
  - alimentární nákaza > bakteriemie > pomnožení ve žlučníku > žlučí zpět do střeva > maximum zánětu v ileu
  - stádia nemoci
    - pomnožení v lymfatické tkáni ilea - tyfomy > nekrózy a příškvary sliznice > vředy > hojení
  - komplikace
    - perforace, krvácení, nosičství (žlučník)

- **S. paratyphi** - paratyfus
  - mírnější průběh
- **S. typhimurium, S. enteritidis** - gastroenteritidy
  - přenos kontaminovanou živočišnou tepelně špatně upravenou potravou
  - ileum, kolon - eroze a smíšená zánět. celul. LP
  - komplikace vzácné (meningitis, endokarditis)

# ANAEROBNÍ INFEKCE

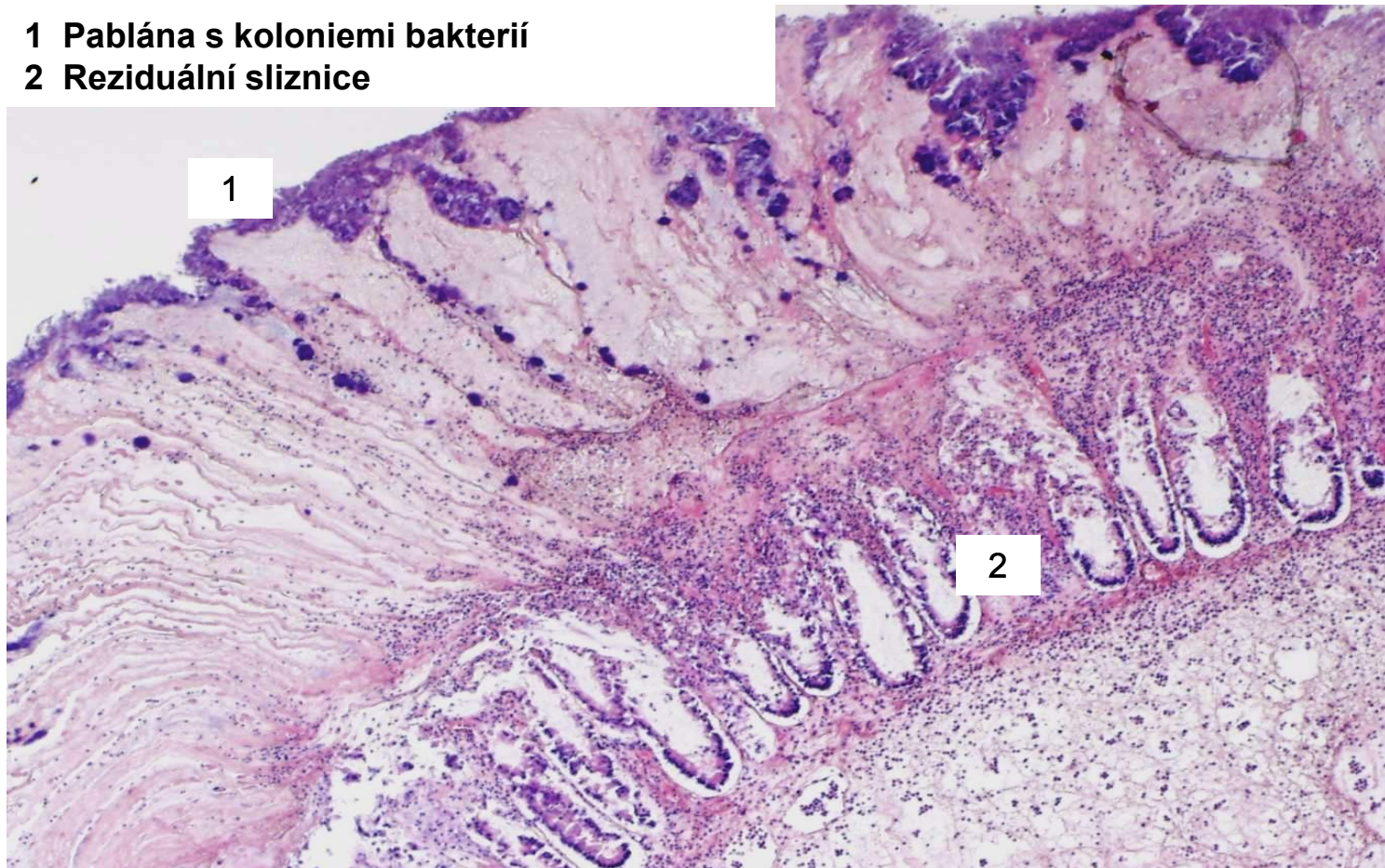
- růst v prostředí s velmi malým obsahem kyslíku
  - pomalý růst
- 
- **sporulující – klostridie (G+tyčky)**
  - nesporeující
    - většinou nepatogenní, součást běžní flóry
  
  - onemocnění v místech, kde je nižší sycení kyslíkem  
– **rány** s cizím tělesem, dutiny se sekretem >  
**abscesy, granulomy, píštěle** + toxemie

## ○ Klostridiové infekce

- **tetanus** (*C. tetani*)
  - toxin proniká podél nervů do míchy (přední rohy)
  - tetanické křeče, risus sardonius
  - histol.: Zenkerova vosková nekróza svalů
- **plynatá sněť** (*C. perfringens*)
  - gangrena emphysematosa
- **botulismus** (*C. botulinum*)
  - toxin ze špatně tepelně upravených konzerv
  - diplopie, poruchy polykání, svalové obrny > smrt
- **pseudomembranózní kolitida** (*C. difficile*)
  - po ATB terapii

# PSEUDOMEMBRANÓZNÍ KOLITIDA (ETIOLOGIE CLOSTRIDIE)

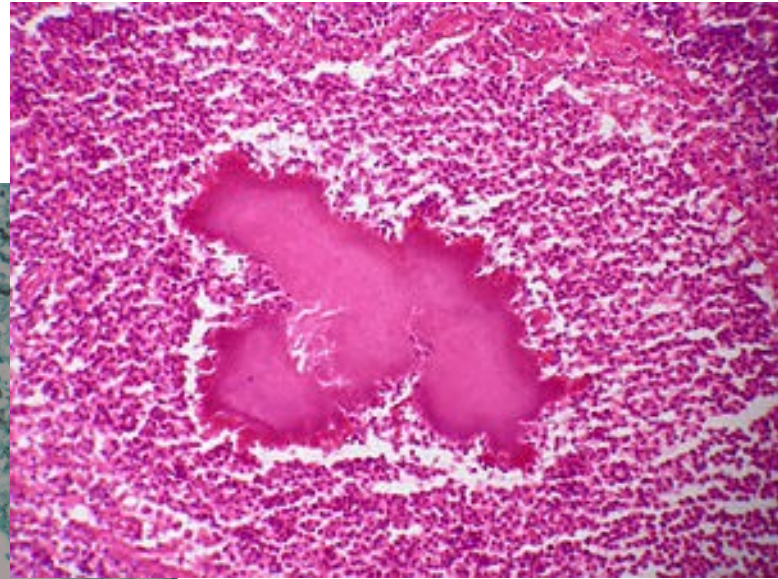
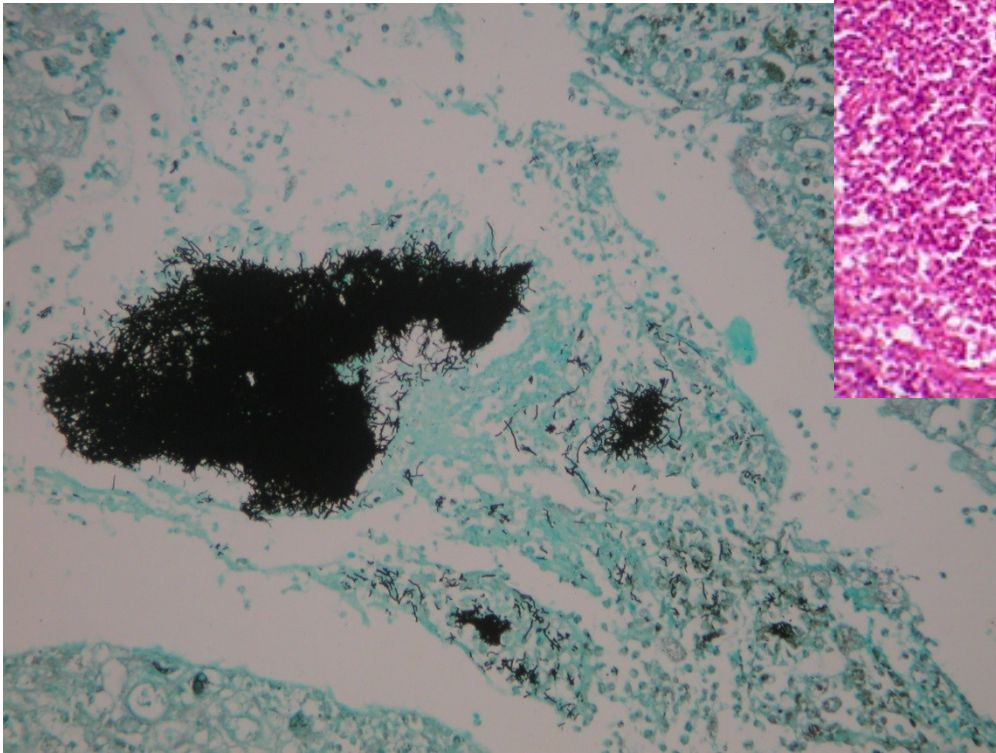
- 1 Pablána s koloniemi bakterií
- 2 Reziduální sliznice



# AKTINOMYKÓZA

- aktinomycety (*A. israeli*) G+ vláknité bakterie > aktinomykotické drúzy
- běžně v dutině ústní, v periodontu při paradentóze
- chronický aktivní zánět
  - **cervikofaciální forma**
    - zánětlivý infiltrát v DÚ, tkáň velmi tuhá
    - postiženy měkké tkáně i mandibula, časté kožní píštěle
  - **intrathorakální** - postiženy plíce
  - **abdominální** - zdroj: **IUD** (zánětlivý adnextumor ! sterilita) appendix, plíce- provalením

# AKTINOMYKÓZA



# MYKÓZY

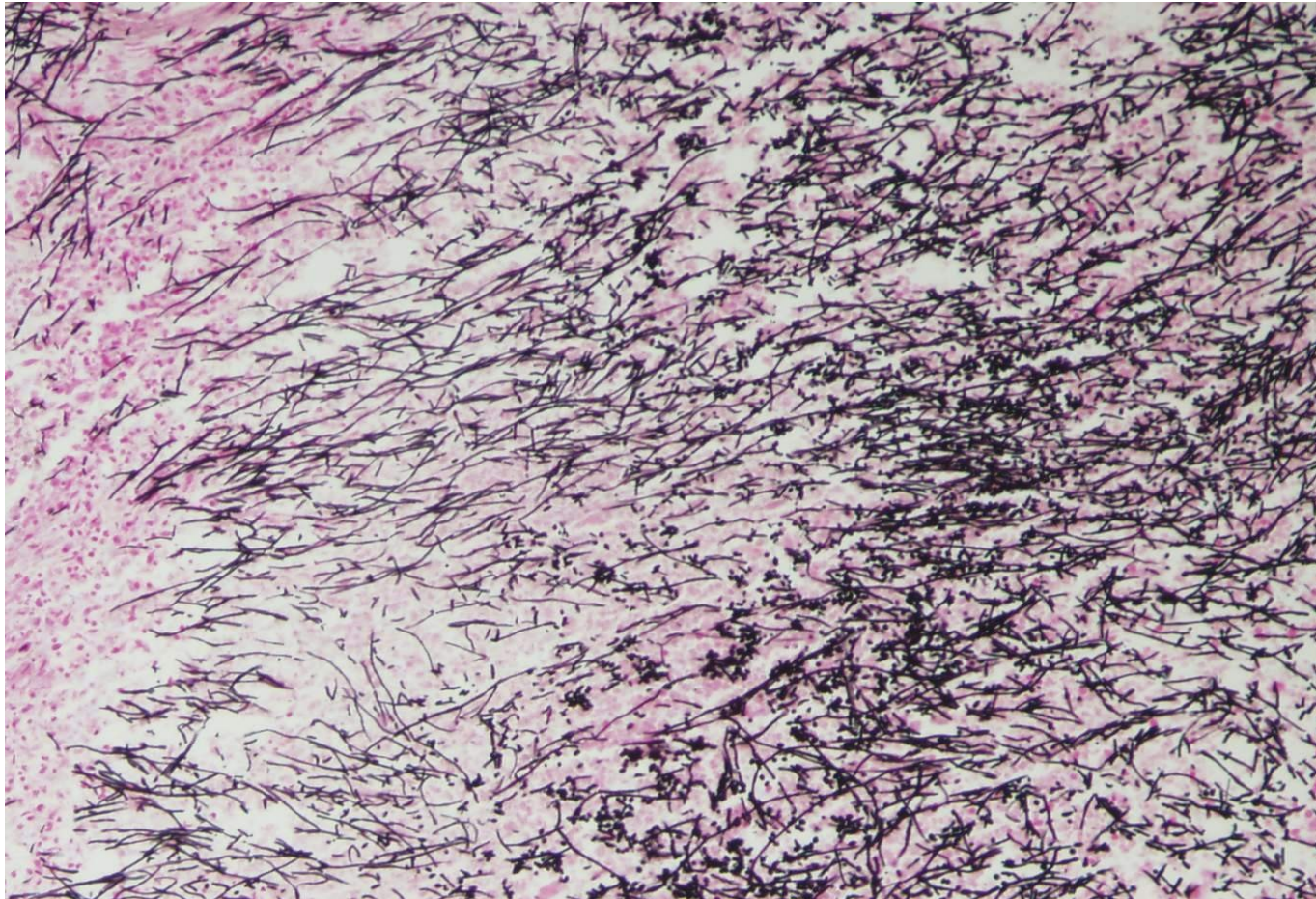
- houbové infekce způsobené mikromycetami tvořenými septovanými či neseptovanými myceliemi
- dělení
  - povrchové (dermatomytózy - kůže, adnexa)
  - **hluboké** (orgánové, systémové včetně postižení kůže; imunokompromitování)
- diagnostika v tkáňových preparátech
  - speciální barvení - PAS, Grocott



# HLUBOKÉ MYKÓZY

- **Kandidózy** (C. albicans, ....)
  - C. albicans- potenciální patogen u imunokompromitovaných, existence i vysoce virulentních kmenů napadajících zdravé
  - tvoří pablánu
  - př.: stomatitida (soor), ezofagitida, vulvovaginitidy (! pro plod), bronchopulmonální formy
  - při hematogenní diseminaci: ledviny, mozek, játra, plíce (granulomatózní ložiska)

# MYKOTICKÁ EZOFAGITIDA PŘEHLED (GROCOTT)



# HLUBOKÉ MYKÓZY

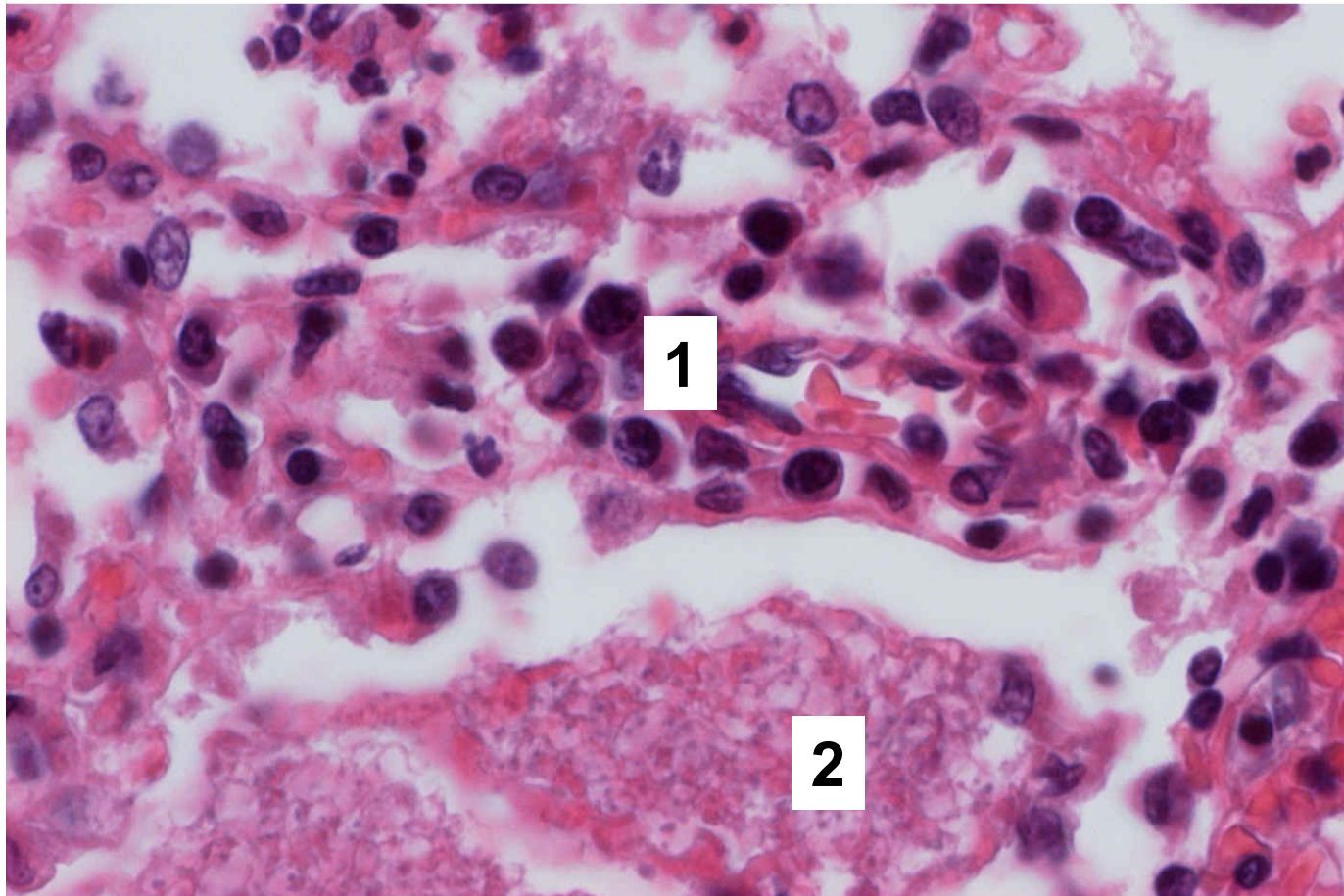
- **Aspergilóza** (mnoho druhů)
  - septovaná mycelia
  - přenos vzduchem/ alimentárně (podestýlka, trus ptáků, prach..)
  - postižení plic (hemoragické pneumonie s infarkty - angiotropismus s trombózami)
  - postižení mozku - zdroj očnice, sinusy, střední ucho...

# HLUBOKÉ MYKÓZY

- **Mukormykózy** (rody *Mucor*, *Rhizopus*...)
  - neseptovaná mycelia
  - plicní a rhinocerebrální (mortalita až 100%) forma
- **Pneumocystóza** (*P.carinii*)
  - progresivní intersticiální pneumonie s vysokou mortalitou
  - u osob s poruchou celulární imunity (AIDS), u nedonošenců
- **Kryptokokóza** (*C. neoformans* - kvasinka)
  - výskyt: půda, rostliny, živočichové
  - nejčastěji postižení plic a CNS

# PNEUMOCYSTOVÁ PNEUMONIE

- 1. Interalveolární septa prostoupená lymfoplazmocelulárním infiltrátem*
- 2. Pěnité hmoty intraalveolárně*



# PROTOZOÁLNÍ INFEKCE

## ○ Trichomoniáza

- Trichomonas vaginalis
- hnisavé kolpitidy STD

## ○ Toxoplazmóza

- Toxoplasma gondii
- antropozoonóza (oocysty přenášené z trusu koček- definitivní hostitel; mezihostitel vepř, králík, ovce, člověk)
- přenos alimentární, transplacentární
  - rizika pro plod: potrat, poškozený mozek, oči; encefalomyelitis s pseudocystami a nekrózami; epilepsie
  - rizika pro ostatní: toxoplazmová granulomatózní lymfadenitis; osoby s poruchami imunity: encefalomyelitis, pneumonie, myokarditis

# PROTOZOÁLNÍ INFEKCE

## ○ Amébová dyzenterie

- Entamoeba histolytica
- těžké průjmy s ulceracemi střeva a abscesy jater

## ○ Malárie

- původce Plasmodia (*P. falciparum*, *vivax*, *ovale*, *malariae*....)
- přenos moskyty druhu *Anopheles*
- celosvětový výskyt, ročně zemře až 1,5 milionů lidí
- nepohlavní vývoj v lidském těle: krev > hepatocyty > množení parazita a zánik hc > erytrocyty – pomnožení a rozpad ery = horečky, zimnice, třesavka v cyklech > nakažení moskyta při sání krve
- současně aktivace systému mononukleárních fagocytů: zvětšení jater a sleziny; při shlukování ery (*p. falciparum*) mozkové ischemie, myokarditis, DIC > !+

# PARAZITÁLNÍ INFEKCE

## o Enterobióza

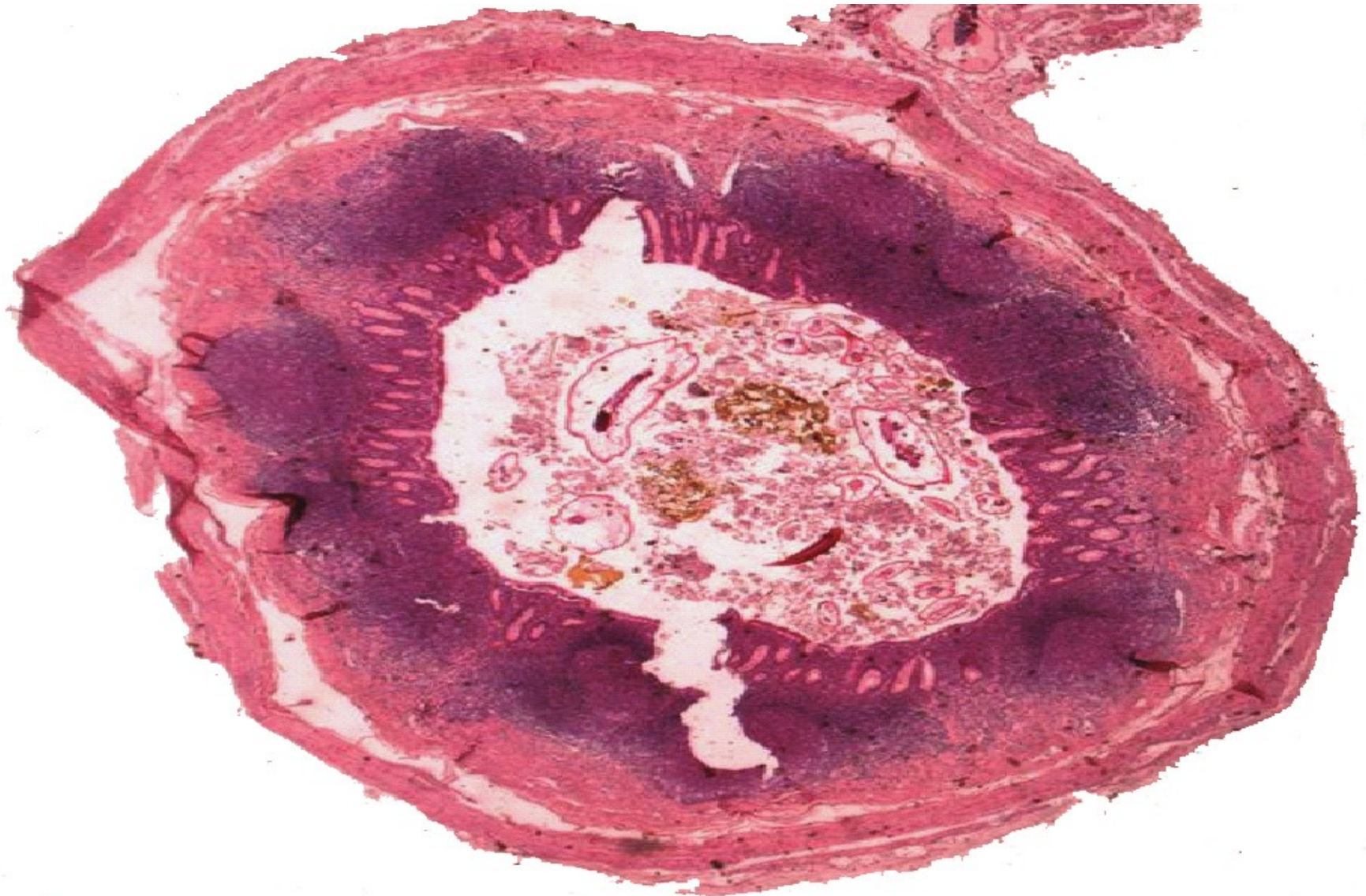
- Enterobius vermicularis (nejč. střevní parazit u nás – roup dětský)
- přenos fekálně orální cestou
- appendicopathia oxyurica

## o Askarióza

- Ascaris lumbricoides – škrkavka dětská
- rozvojové země
- přenos vajíček potravou či vodou
- larvy v tenkém střevě > krví do srdce a plic – škrkavková pneumonie, Löfflerův syndrom



# PARAZITÁRNÍ APENDIKOPATIE – ROUP DĚTSKÝ V LUMEN



# PARAZITÁLNÍ INFEKCE

## ○ Teniózy

- T. saginata (hovězí maso)
- T. solium (vepř)= cysticerkóza
  - meziphostitel: vepř, skot, člověk
  - definitivní hostitel (i člověk) postižení střeva; malé potíže
  - meziphostitel !!! v orgánech a ve svalech (u člověka i v **mozku, míše, oku, plících, srdci...**) váčkovitá larva- boubel
  - infekce pozřením nedostatečně upraveného masa

## ○ Echinokokóza

- E. granulosus (měchožil zhoubný)
  - psovitě šelmy
  - přenos **larev** do meziphostitele (člověk) potravou – tenké střevo > **játra** (cysty). Riziko ruptury a alergické anafylaktické reakce
- E. multilocularis
  - liška, vlk, pes – Evropa, Sibiř, Kanada
  - přenos obdobný > mnohokomorové cysty v **játrech a plících** bez pouzdra > riziko metastazování, dif. dg.tumor (portální HT, ascites), často fatální

# VIRY

## ○ charakteristika

- závislost na žijící buňce, ve které se množí
- pouze 1 druh NK: DNK x RNK
- malá velikost, prostupnost antibakteriálními filtry

## ○ cesty infekce

- RT (RS virus, chřipka)
- GIT (hepatitis, poliomyelitis)
- transplacentární (CMV, zarděnky)
- krví, krevními deriváty, tělními tekutinami (hepatitidy, HIV)
- hmyzem (klíšťová encefalitis)

# VIRY

- projevy virové infekce
  - nekrózy povrchového epitelu, pablány, hemoragie u akutní fáze zánětu
  - v zánětlivém infiltrátu dominují lymfocyty
  - někdy tvorba inkluzí – intranukleárních (CMV), intracytoplazmatické (rabies)
  - někdy tvorba mnohojaderných buněk (spalničky, zarděnky, RSV)

# VIRY

- **typy infekcí:**
  - **akutní** (chřipka)
    - krátká inkubační doba, trvání dny (týdny)
  - **chronické** (HPV)
    - roky, někdy spontánní vymizení, jindy progresse v neoplázii
  - **latentní** (HSV)
    - po iniciálním infektu různě dlouhé bezpříznakové latentní období, při snížení imunity reaktivace
  - **perzistující** (CMV)
    - tvorba virionů v infikovaných buňkách (inkluzie), ale bezpříznakové

# AKUTNÍ VIROVÉ INFEKCE- PŘÍKLADY

- Variola
- Varicella/ herpes zoster
- HSV - př. latentní infekce viz orální patologie
- EBV - infekční mononukleóza
- CMV - př. perzistující infekce ! přenosu na plod, ! generalizace u imunokompromitovaných
- Spalničky (morbilli)
- RSV- Adamsova pneumonie
- Příušnice - komplikace orchitis po pubertě

# KORONAVIROVÉ INFEKCE

- obalené RNA viry
- infikují obratlovce (hlavní rezervoár netopýři)
- **běžné** lidské koronaviry
  - nízká virulence
  - mírné infekce HCD
- **vysoce patogenní** koronaviry
  - epidemie SARS-CoV 2003 (cibetky, netopýři) R4
  - epidemie MERS-CoV 2012-2013 (velbloudi, netopýři) R1
  - epidemie Covid 19 2019-?

# COVID-19

- data pouze informační, mění se....
- reprodukční faktor R 2,5-2,8?
- 80% velmi mírný průběh
- až 1/5 vyžaduje lékařskou péči, 5% ECMO
- náhlé šíření v prostředí bez komunitní imunity-  
hrozí kolaps zdravotnictví! i ve vyspělých státech
- nezbytná barierová opatření!
- rezervoár asi netopýři
- luskauni a hadi: mezihostitele



# CHRONICKÉ VIROVÉ INFEKCE- PŘÍKLADY

- HPV
  - low risk HPV
  - high risk HPV (16,18,31,33,35)
  - vztah k onkogenezi viz patologie genitálu a nádory orofaciální oblasti - bude odpřednášeno
- Hepatitidy (akutní i chronické infekce): viz patologie jater - bude odpřednášeno

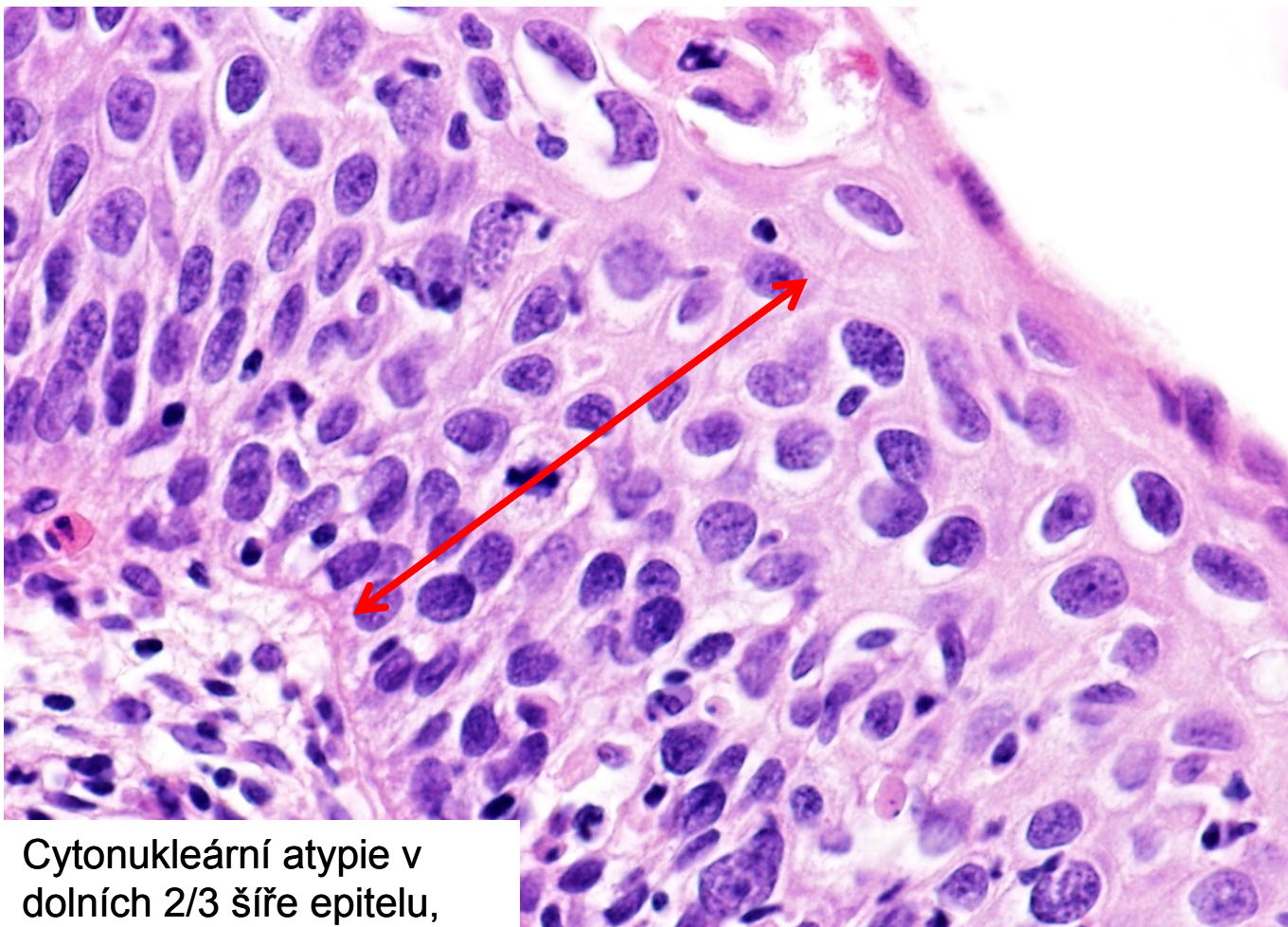
# CONDYLOMA ACCUMINATUM



Papilomatózní uspořádání dlaždicového epitelu



# DYSPLÁZIE DĚLOŽNÍHO ČÍPKU CIN II



Cytonukleární atypie v  
dolních 2/3 šíře epitelu,  
koilocytóza



# HIV INFEKCE

- HIV **typ 1** a 2 (retrovirus); 1981
  - nyní 37 milionů HIV+
  - většina v subsaharské Africe, 40 % žen a lidí mezi 5-24 lety
  - v ČR do 2019: 3000 případů
- Cesty nákazy: sexuální styk, krví, spermatem, transplantovanými orgány, vertikální přenos z matky na dítě, kojení
- cílové bb: CD4+ T lymfocyty, makrofágy a dendritické bb

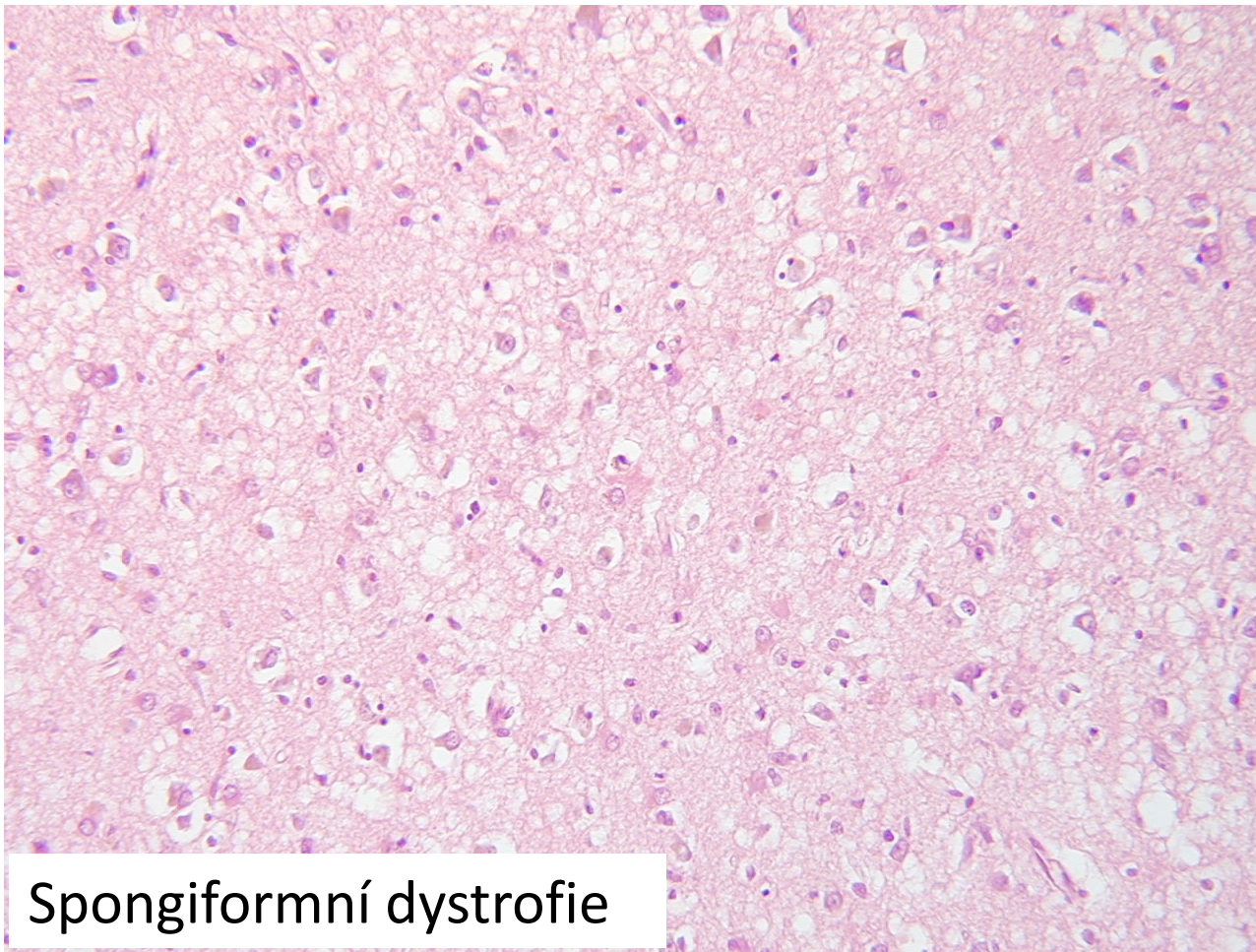
# STÁDIA HIV INFEKCE

- **Akutní retrovirový syndrom** (glandular fever-like illness) 3-4 týdny po infekci
- **Bezpríznakové stádium** (i několik let)
- **Perzistující generalizovaná lymfadenopatie, časné symptomatické stádium** (moučnivka, opary, průjmy, ztráta váhy, noční pocení,...)
  - signifikantní pokles CD4 lymfocytů
- **AIDS, pozdní symptomatické stádium (oportunní infekce a nádory:** pneumocytová pneumonie, CMV, herpetické infekce, cerebrální toxoplazmóza, atypické mykobakteriózy, systémové mykotické infekce, cryptokokózy, parazitární infekce GIT,....., Kaposiho sarkom (HHV typ 8), non-Hodgkinovy lymfomy (EBV))

# PRIONOVÉ INFEKCE

- **PRION** (proteinaceous infectious particle)
  - normální fyziologický v řadě buněk = nestabilní
  - abnormální= s pozměněnou konformací; stabilní, neodbouratelný; původce prionóz
- Papua Nová Guinea - kanibalové - KURU
- Creutzfeldt-Jakob (JCD)
  - sporadicky, familiárně, iatrogenně
  - variantní CJD (Velká Británie) potrava???
- Viz patologie CNS - bude odpřednášeno

# CREUTZFELDTOVA-JACOBOVA NEMOC



Spongiformní dystrofie



# DĚKUJI ZA POZORNOST!

